

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-226763

(43)Date of publication of application : 24.08.1999

(51)Int.Cl.

B23K 26/00

B23K 26/02

B23K 37/04

(21)Application number : 10-035067

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 17.02.1998

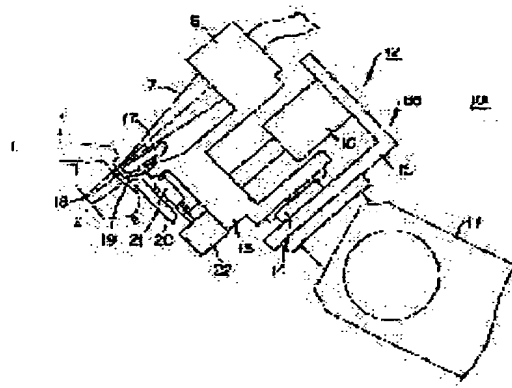
(72)Inventor : NAKAMURA TAKUMA

(54) LASER BEAM WELDING EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a laser beam welding equipment capable of laser beam welding efficiently, surely and accurately without using a large-sized jig for positioning of an car body.

SOLUTION: The equipment is provided with a pressure roller 17 which is fixed against a laser welding head 6 and which has a pressurizing face 18 as well as a reference face 19, and with a clamp roller 20 which presses a roof panel 1, a workpiece, against the reference face 19 of the pressure roller 17; the roof 1 is held and clamped between the reference face 19 of the pressure roller 17 and the clamp roller 20, and is positioned in the Z direction.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-226763

(43) 公開日 平成11年(1999) 8 月24日

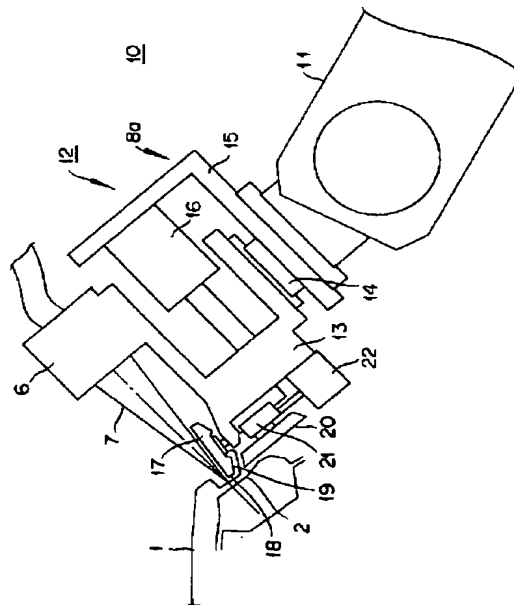
(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
B 2 3 K 26/00	3 1 0	B 2 3 K 26/00	3 1 0 G
			3 1 0 N
26/02		26/02	A
37/04		37/04	K
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)			
(21) 出願番号	特願平10-35067	(71) 出願人	000003997
(22) 出願日	平成10年(1998) 2 月17日		日産自動車株式会社
			神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地
		(72) 発明者	中村 卓磨
			神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産
			自動車株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 八田 幹雄 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 レーザ溶接装置

(57) 【要約】

【課題】 車体位置決め用の大型治具を使用せずに効率的にかつ確実に精度良くレーザ溶接を施せるレーザ溶接装置を提供する。

【解決手段】 レーザ溶接ヘッド 6 に対して固定され押圧面 18 と基準面 19 を併有する加圧ローラ 17 と、ワークであるルーフパネル 1 を加圧ローラ 17 の基準面 19 に押し当てるクランプローラ 20 とを設け、加圧ローラ 17 の基準面 19 とクランプローラ 20 とでルーフ 1 を挟み込んでクランプしこれを Z 方向に位置決めする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の金属薄板で形成された被溶接物の溶接部近傍を加圧する一方、レーザ光を溶接部に照射しつつ、前記被溶接物と前記レーザ光とを溶接線方向に相対移動させて、前記被溶接物を溶接接合するレーザ溶接装置において、

前記被溶接物の外側の薄板に押し当てられる押圧面と前記外側の薄板を位置決めするための基準となる基準面とを有する第1ローラと、

前記被溶接物の前記外側の薄板を前記第1ローラの前記基準面に押し当てる進退移動可能な第2ローラと、

を有することを特徴とするレーザ溶接装置。

【請求項2】 前記第2ローラを駆動するとともに当該第2ローラのクランプ力を調節する直動型の流体圧アクチュエータを有することを特徴とする請求項1記載のレーザ溶接装置。

【請求項3】 前記第2ローラおよび前記流体圧アクチュエータは前記第1ローラと共に同一の加工ヘッドに取り付けられていることを特徴とする請求項2記載のレーザ溶接装置。

【請求項4】 前記第2ローラは、前記第1ローラが押し当てられる前記被溶接物の前記外側の薄板の溶接面と平行で、かつ、前記第1ローラの先端部より前記加工ヘッド側に配置されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載のレーザ溶接装置。

【請求項5】 溶接線上前記被溶接物の中央部から端部に向かって溶接を行うことを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載のレーザ溶接装置。

【請求項6】 前記第1ローラと前記第2ローラとで前記被溶接物の前記外側の薄板をクランプした状態で精度保証用の溶接を行った後、前記第2ローラを後退させてアンクランプ状態で溶接を行うことを特徴とする請求項1～5のいずれか一つに記載のレーザ溶接装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の車体パネルの接合などに使用されるレーザ溶接装置に関する。

【0002】

【従来の技術】レーザ溶接は、被溶接物（ワーク）の片側からの溶接で済むとともに、ビード幅が狭いため抵抗スポット溶接やアーク溶接に比べて接合部の設計自由度が大きく、溶接継手としての幅を狭くすることが可能になるという利点を有するため、自動車の一部車体パネルの接合に採用されている。

【0003】例えば、図5に示す自動車の車体において、自動車の車体パネルであるドリップレスルーフ（ルーフドリップをなくしたルーフで、以下単にルーフともいう）1とボデーサイドアウト2との接合には、一般に、上記レーザ溶接が採用されている。このような構造のルーフ1とボデーサイドアウト2とを接合する際に

は、ルーフ1のZ方向（鉛直方向）の位置決めが必要になる。

【0004】従来、このルーフ1のZ方向の位置決め手段として、一般に、次の2通りの方法がとられていた。第1の方法は、図6に示すように、ボデーサイドアウト2に段差を付けて棚状の部位3を設け、この上にルーフ1を載せて突き合わせにより位置決めを行う方法である。第2の方法は、図7に示すように、ボデーサイドアウト2に段差を付けることなく、ルーフ1をクランプする専用のルーフ位置決め治具4を使用する方法である。

【0005】いずれの方法においても、その方法でルーフ1のZ方向の位置決めを行った後、隙間矯正治具5によりルーフ1をボデーサイドアウト2に押し付けて両者の隙間の大きさを矯正しながら、レーザ溶接ヘッド6からレーザ光7を溶接部に照射しつつレーザ光7と被溶接物1、2とを溶接線方向に相対移動させながらレーザ溶接を行うようにしている。なお、一般に、隙間矯正治具5とレーザ溶接ヘッド6は同一の加工ヘッド8に取り付けられている（図7参照）。

20 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ルーフ1のZ方向の位置決めの際に、上記した従来の第1の方法にあっては、ルーフ1のZ方向の位置決め精度がワーク1、2の合いに左右されるため、精度が要求される構造の場合には、上記した第2の方法と同様、やはり、例えば図8に示すようなルーフ位置決め装置8が必要となる。このルーフ位置決め装置8は、アーム先端に位置決め用ゲージとクランプ機構9を有し、また、同図中B方向のスイング機構を備えている。

30 【0007】いずれにせよ、ルーフ位置決め治具4、8を必要とする場合には、溶接線に沿ってレーザ溶接を行う際に溶接の途中でルーフ位置決め治具4、8を避ける経路をとらなければならないため、タイムロスが発生し、溶接作業の効率が低下するおそれがある。しかも、装置どうしの干渉を避けるためルーフ位置決め治具4、8の前後で溶接不可の領域が生じるおそれがあり、この場合には、ルーフ位置決め治具4、8を退避させるかまたは少なくとも別の位置に移動させるかなどしてその溶接不可領域を別途溶接する必要が出てくるため、溶接作業の効率がさらに低下するおそれがある。

40 【0008】本発明は、ルーフのZ方向の位置決めにおける上記課題に着目してなされたものであり、車体位置決め用の大型治具を用いることなく効率的にかつ確実に精度良くレーザ溶接を行うことができるレーザ溶接装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、下記的手段によって達成される。

【0010】（1）本発明に係るレーザ溶接装置は、2枚の金属薄板で形成された被溶接物の溶接部近傍を加圧

する一方、レーザ光を溶接部に照射しつつ、前記被溶接物と前記レーザ光とを溶接線方向に相対移動させて、前記被溶接物を溶接接合するレーザ溶接装置において、前記被溶接物の外側の薄板に押し当てられる押圧面と前記外側の薄板を位置決めするための基準となる基準面とを有する第1ローラと、前記被溶接物の前記外側の薄板を前記第1ローラの前記基準面に押し当てる進退移動可能な第2ローラとを有する。

【0011】この場合、被溶接物の外側の薄板を位置決めする際には、第1ローラの基準面と第2ローラとの間に被溶接物の外側の薄板を入れ、第2ローラを前進させて被溶接物の外側の薄板を第1ローラの基準面に押し当てて挟み込む（クランプ状態）。

【0012】（2）前記レーザ溶接装置は、前記第2ローラを駆動するとともに当該第2ローラのクランプ力を調節する直動型の流体圧アクチュエータを有する。

【0013】（3）前記第2ローラおよび前記流体圧アクチュエータは前記第1ローラと共に同一の加工ヘッドに取り付けられている。

【0014】（4）前記第2ローラは、前記第1ローラが押し当てられる前記被溶接物の前記外側の薄板の溶接面と平行で、かつ、前記第1ローラの先端部より前記加工ヘッド側に配置されている。

【0015】（5）前記レーザ溶接装置は、溶接線上前記被溶接物の中央部から端部に向かって溶接を行う。

【0016】（6）前記レーザ溶接装置は、前記第1ローラと前記第2ローラとで前記被溶接物の前記外側の薄板をクランプした状態で精度保証用の溶接を行った後、前記第2ローラを後退させてアンクランプ状態で溶接を行う。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、請求項ごとに以下のような効果を奏する。

【0018】請求項1記載の発明によれば、第2ローラにより被溶接物の外側の薄板を第1ローラの基準面に押し当ててクランプするようにしたので、当該装置それ自体による位置決めが可能となり、従来のように専用の大型の位置決め用治具が不要となり、設備費用が低減される。

【0019】また、このように専用の大型の位置決め用治具が不要となることから、従来のように溶接の途中で位置決め治具を避ける経路をとる必要がなくなり、溶接作業の効率が向上する。しかも、従来のように位置決め治具の前後で溶接不可の領域が発生することがなくなるため、その領域を別途溶接する作業が不要となり、溶接作業の効率がより一層向上する。

【0020】請求項2記載の発明によれば、直動型の流体圧アクチュエータを設けて第2ローラの駆動とクランプ力の調節とを行うようにしたので、一つの装置で複数種類の製品に対応することができる。

【0021】請求項3記載の発明によれば、第1ローラ、第2ローラ、および流体圧アクチュエータを同一の加工ヘッドに取り付けたので、さらに種類の加工ヘッドで複数種類の製品に対応することができる。

【0022】請求項4記載の発明によれば、第2ローラは、第1ローラが押し当てられる被溶接物の外側の薄板の溶接面と平行でかつ第1ローラの先端部より加工ヘッド側に配置されているので、第2ローラは被溶接物と干渉しない部位に配置されることになり、一般的な被溶接物の外側の薄板の断面形状に適合可能となる。

【0023】請求項5記載の発明によれば、溶接線上被溶接物の中央部から端部に向かって溶接を行うので、被溶接物の中央部における仮止め打点が不要となり、作業効率が向上する。

【0024】請求項6記載の発明によれば、第1ローラと第2ローラとで被溶接物の外側の薄板をクランプした状態で精度保証用の溶接を行った後、第2ローラを後退させてアンクランプ状態で溶接を行うので、クランプ状態での溶接箇所を任意に選択できるとともに、精度を保証する上で必要な箇所のみクランプ状態での溶接を行い、その後はアンクランプ状態で通常の溶接を行うことができ、作業の効率が向上する。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して、本発明の一実施の形態を説明する。ここでは、自動車の車体パネルであるドリップレスルーフ1とボデーサイドアウト2とを溶接する場合を例にとる。

【0026】図1は、本発明の一実施の形態に係るレーザ溶接装置の概略構成を示す図であり、図2は、被溶接物（ワーク）であるドリップレスルーフ1とボデーサイドアウト2とを示す要部拡大斜視図である。なお、図5～図8と共通する部分には、同一の符号を付している。

【0027】本発明を適用したレーザ溶接装置10は、図1に示すように、産業用ロボットのアーム11先端に取り付けられた加工ヘッド12を有し、この加工ヘッド12には、レーザ溶接ヘッド6と隙間矯正治具8aとが一体的に装着されている。隙間矯正治具8aは、従来と同様にルーフ1をボデーサイドアウト2に押し付けて両者の隙間の大きさを矯正する機能を有するとともに、ルーフ1のZ方向の位置決めの際に従来専用のルーフ位置決め治具4、8（図7、図8参照）が果たしていたのと同様のルーフ位置決め機能を有するものである。つまり、この隙間矯正治具8aは、従来の隙間矯正機構にルーフ位置決め機構を追加した構成となっている。

【0028】レーザ溶接ヘッド6は、レーザ光7の集光光学系を含んでおり、このレーザ溶接ヘッド6からレーザ光7が溶接部に照射される。レーザ溶接ヘッド6は、その胴部13が直動ガイド14を介して加工ヘッド12全体の支持部材13に取り付けられ、該支持部材13に支持固定された加圧シリンダ（例えば、エアシリンダ）

16によって往復動作可能となっている。

【0029】隙間矯正治具8aは、レーザ溶接ヘッド6の胴部13に第1ローラとしての基準面付き隙間矯正ローラ（以下、加圧ローラともいう）17を回転自在に装着してなる。つまり、加圧ローラ17は、レーザ溶接ヘッド6に対して所定の固定された位置関係にある。これにより、加圧ローラ17は、加圧シリンダ16の伸縮動作に応じてレーザ溶接ヘッド6と共に所定の方向に変位可能で、かつ、加圧シリンダ16によって加圧力が付与されるようになっている。加圧ローラ17の加圧力は、加圧シリンダ16へのエア供給によって調節される。この加圧力の加減によってワーク1、2の隙間の大きさが調節される。また、加圧ローラ17は、被溶接物の外側の薄板であるルーフ1に押し当てられる押圧面18と、ルーフ1をZ方向に位置決めするための基準となる基準面19とを備えている。

【0030】また、隙間矯正治具8aは、同じくレーザ溶接ヘッド6の胴部13に第2ローラとしてのクランプローラ20を直動ガイド21を介して回転自在に装着してなる。クランプローラ20は、同じくレーザ溶接ヘッド6の胴部13に支持固定された流体圧アクチュエータとしての加圧シリンダ（例えば、エアシリンダ）22によって往復動作可能となっている。クランプローラ20は、一般的なボデーサイドアウト2の断面に適合可能となるよう、加圧ローラ17が押し当てられるワーク1、2の溶接面と平行でかつ加圧ローラ17の先端部より加工ヘッド12側（つまり、ワーク2と干渉しない部位）に配置されている。ルーフ1をZ方向に位置決めする際には、加圧シリンダ22によって前進駆動されるクランプローラ20によってルーフ1を加圧ローラ17の基準面19に押し当ててルーフ1をクランプする。このとき、クランプローラ20の加減圧（つまり、クランプ力の調節）は、加圧シリンダ22へのエア供給によって行われる。

【0031】次に、以上のように構成されたレーザ溶接装置10の動作を説明する。

【0032】本装置10を用いてルーフ1とボデーサイドアウト2とを連続的にレーザ溶接する場合には、まず、図3（A）に示すように、ロボットアーム11によって加工ヘッド12を所定の位置（クランプ状態で溶接を行うべき位置）に動かした後、クランプローラ20を同図中P方向に前進させて加圧ローラ17の基準面19とクランプローラ20とでルーフ1を挟み込んだクランプ状態で、加圧ローラ17（の押圧面18）を溶接面に押し当てる。これにより、ルーフ1のZ方向の位置決めが完了する。そして、加圧ローラ17は加圧シリンダ16によって付与される一定の加圧力の下でルーフ1とボデーサイドアウト2との重合部を加圧拘束する（つまり、溶接部近傍を加圧して両パネル1、2の隙間の大きさを矯正する）一方で、その加圧拘束された位置の直近

位置（溶接部）にレーザ溶接ヘッド6からレーザ光7を照射することで精度保証用（クランプ状態）のレーザ溶接を行う。

【0033】なお、上記のように両ローラ17、20でルーフ1を挟み込んだ状態で加圧ローラ17を溶接面に押し当てることを可能にするため、クランプローラ20は押し切りではなく図示しないストッパにより所定の正規位置に停止させるようにし、かつ、加圧シリンダ22によってクランプローラ20に付与されるクランプ力は加圧シリンダ16によって加圧ローラ17に付与される加圧力よりも小さく設定されている。例えば、車種に応じて、クランプローラ20のクランプ力は、100N～500N、より好ましくは300Nに設定され、加圧ローラ17の加圧力は、100N～400N、より好ましくは200Nに設定されている。

【0034】次いで、上記のように一対のローラ17、20でクランプした状態での精度保証用の溶接が終了すると、図3（B）に示すように、クランプローラ20を同図中Q方向に後退させてルーフ1をアンクランプし、この状態で、加圧ローラ17（の押圧面18）を溶接面に押し当てる。そして、上記の場合と同様に、加圧ローラ17により溶接部近傍を加圧する一方で、その加圧された位置の直近位置（溶接部）にレーザ溶接ヘッド6からレーザ光7を照射しながら、ロボットアーム11が加工ヘッド12を所定の軌跡に沿って動かすことにより、アンクランプ状態での通常溶接を連続的に行う。

【0035】なお、本装置10を用いてルーフ1とボデーサイドアウト2とを連続溶接する場合には、好ましくは、ルーフ1の中央部においてクランプ状態での精度保証用の溶接を行った後、端部に向かってアンクランプ状態での通常溶接を行う。これにより、ルーフ1中央部の仮止め打点が不要となる。なお、ルーフ1が長い場合などにおいては、全体の精度を確保するため、ルーフ1中央部以外に中央部と端部の間にクランプ状態での溶接箇所を適当な数だけ設定しておくこともできる。

【0036】また、ルーフパネル1が長すぎて1台のロボットアーム11の移動だけでは端から端まで溶接できないような場合には、例えば、図4に示すように、ロボット30自体を走行可能にしてもよい。すなわち、ワークが載置されるスラッド定盤31の両側部にロボット走行架台32が設けられ、このロボット走行架台32上にレーザ溶接用ロボット30が走行可能に設けられている。ロボット30は走行装置33を備え、ロボット走行架台32上を自走できるようになっている。なお、スラッド定盤31の側方には、主制御盤34、操作パネル35、ロボット制御盤36などが配置されている。

【0037】したがって、本実施の形態によれば、押圧面18と基準面19を併有する加圧ローラ17と、ワーク（ルーフ）1を加圧ローラ17の基準面19に押し当てるクランプローラ20とを設け、加圧ローラ17の基

準面19とクランプローラ20とでルーフ1を挟み込んで(クランプ状態)これをZ方向に位置決めするようにしたので、本装置10自体による位置決めが可能となり、従来のように専用の大型のルーフ位置決め治具4、8が不要となり、設備費用が低減されるほか、作業効率が向上する。

【0038】また、同一の加工ヘッド12に加圧ローラ17、クランプローラ20、および加圧シリンダ22を設けて、加圧シリンダ22へのエア供給によりクランプローラ20の加減圧を行うので、1種類の加工ヘッド12で複数の車種に対応することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態に係るレーザー溶接装置の概略構成図である。

【図2】 被溶接物であるドリップレスルーフとボデーサイドアウトとを示す要部拡大斜視図である。

【図3】 図1の装置の動作説明図である。

【図4】 自走機能を備えた図1の装置の概略全体図である。

*【図5】 自動車の車体を示す斜視図である。

【図6】 従来のルーフ位置決め方法の一例を示す概略説明図である。

【図7】 従来のルーフ位置決め方法の他の例を示す概略説明図である。

【図8】 図6の方法で使用されるルーフ位置決め治具の概略図である。

【符号の説明】

1…ドリップレスルーフ(被溶接物の外側の薄板)、

2…ボデーサイドアウト、

6…レーザー溶接ヘッド、

7…レーザー光、

12…加工ヘッド、

17…基準面付き隙間矯正ローラまたは加圧ローラ(第1ローラ)、

18…押圧面、

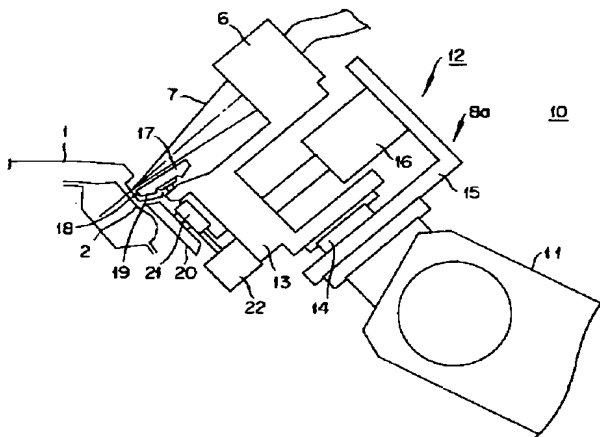
19…基準面、

20…クランプローラ(第2ローラ)、

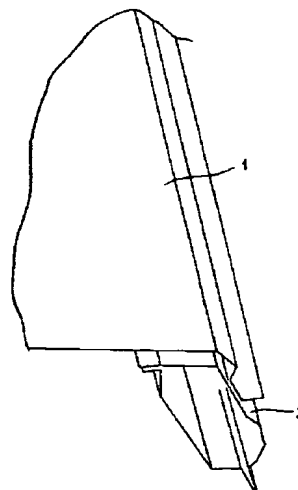
22…加圧シリンダ(流体圧アクチュエータ)。

*

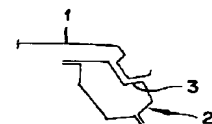
【図1】



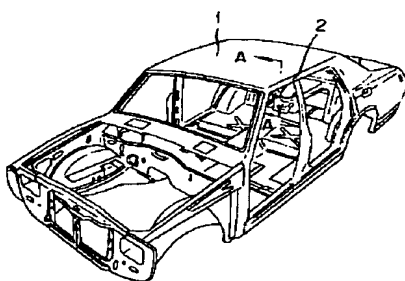
【図2】



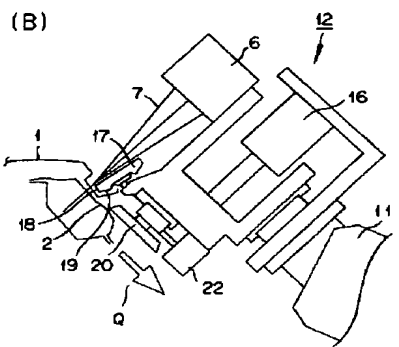
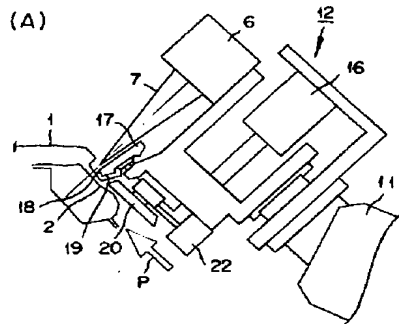
【図6】



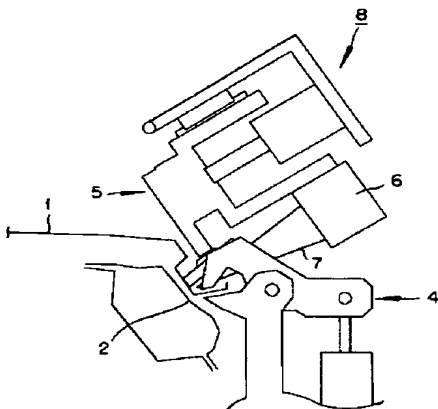
【図5】



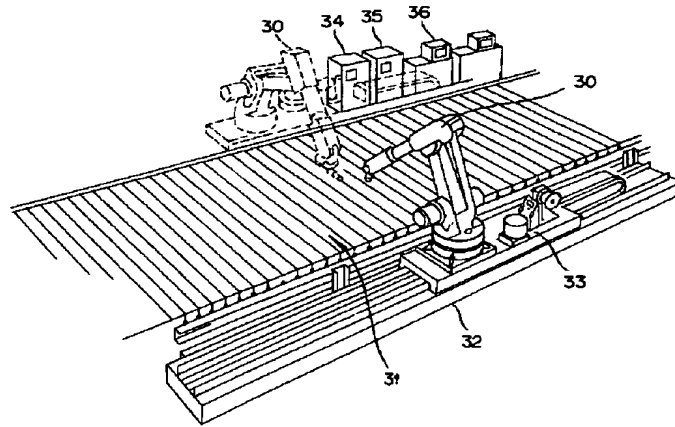
【図3】



【図7】



【図4】



【図8】

